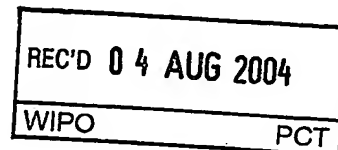


# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本



申 请 日: 2003.05.29

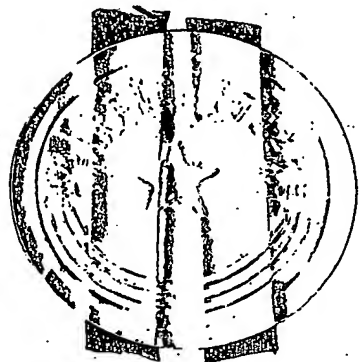
申 请 号: 03140553.3

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 电力开关器

申 请 人: 刘平 刘水

发明人或设计人: 刘平



PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 景 川

2004 年 6 月 17 日

BEST AVAILABLE COPY

# 权利要求书

1. 一种用于通断电路的开关装置,它包括设有一组以上的动、静触头的通、断电路的机构;控制所述触头机构使之动作以实现接通电路的电磁传动机构;容纳所述动、静触头的壳和设于壳内并与所述动、静触头对应的灭弧机构;与底相连并容纳所述电磁传动机构的壳;与壳相连的台板,其特征是:

设有置于台板上保持所述触头机构接通电路的保持机构,所述的保持机构有电磁式或弹力式,所述的电磁式保持机构设有一组电磁吸合机构,电磁吸合机构的动铁芯制成挂钩或顶挡结构,当电磁吸合机构得电时,动铁芯被吸住,它使所述的触头机构保持电路接通。

2. 一种如权利要求1所述的开关装置,其特征是:

设有置于台板上检测、限定过电流的机构,所述的过电流机构包含对应于每相电路的一组电磁铁和一组与之关联的链杆机构,它有在过电流时快速推开保持机构动铁芯的杆。

3. 一种如权利要求1所述的开关装置,其特征是:

设有置于台板上的选择开关机构,所述的选择开关包含有一组动、静滑片,其动滑片随旋钮杆运动,选择开关可做旋转和垂直运动,以控制开关器的工作状态。

4. 一种如权利要求2所述的开关位置,其特征是:

设有置于台板上的选择开关机构,所述的选择开关包含有一组动、静滑片,其动滑片随旋钮杆运动,选择开关可做旋转和垂直运动,以控制开关器的工作状态。

5. 如权利要求1、2、3、4所述的开关装置,其特征是该开关装置配有综合保护器:

所述的综合保护器对应于每相电路设有热元件动作装置,当有过限电流时,热元件动作使开关器分断,所述的综合保护器又设有对应于主电路的缺相检测机构并在检测缺相时分断开关器。

# 说明书

## 电力开关器

### 一、技术领域

本发明是一种用于接通和断开负载和电源之间电路的装置,称其为电力开关器,它可以是单相或多相的,本文主要介绍三相电力开关器,其负载是三相交流电动机。

### 二、背景技术

1983年,法国 Telemecanique(TE)公司将 Integral 32 组合电器推向市场,它代表当今世界水平,它的开关部分结构如图 45,它的开关的通断由吸合线圈 W1 控制,限流机构由限流器 W3,冲杆 B5,击打杆 65 组成,Z1 是拉簧,Z2 是弹簧,Z1 力大于 Z2。当 W1 通电时,连接板 20 上抬,Z2 使开关器的触点闭合,当 W1 断电时,Z1 拉 20 压 Z2 使触点断开,当开关器过流时,W3 吸 B5,B5 使 65 击打 Z1,使动、静触点以较快的速度分断。电流越大,分断速度越快。TE 公司在中国申请了两项专利。申请号为 89108203、89108574。

上海电科所也开发过与 TE 公司类似的产品,并获得中国专利,专利号:95227387。

TE 公司的产品,本发明人拆析过,太复杂了,无法描述,同时,该产品象接触器一样保持闭合状态,费电,而本开关器结构简单,本发明人已制成样品,而且节电。

德国 Moeller 公司也有紧凑式电动机起动器,它只是将传统的空开、接触器、热继电器改成接插式,使系统体积小了。

### 三、发明内容

本开关器是组合电器,它包括开关和保护两个部分,它的结构可用图 10、11、17 等来说明,它按是否有选择开关分选择式或非选择式,选择式采用图 1 的电路,其它采用图 2 或图 3 的电路。

开关部分包括:触点和闭合机构,采用挂钩或顶挡式的保持机构,限流机构,连接支撑机构和选择开关机构。

保护部分包括:过载保护机构,过流保护机构、缺相保护机构和复位机构。

本开关器的工作过程是当吸合线圈 W1 得电时,动、静铁芯和触点闭合,使保持线圈 W2 得电,吸住挂钩 E1,E1 即钩住或顶住动栓 19。此时,虽然 W1 失电,但维持闭合状态是靠绕组 W2 吸住 E1 而完成的,当需分断开关器时,使 W2 失电,E1 靠 Z1 的拉力及 Z2 的分力和 19 迅速脱离。

当 19 和 E1 脱开后,开关器跳闸,Z2 使动铁芯、动触点和静铁芯、静触点迅速分离。

当开关器过流时,选择开关立即弹起,并切断开关 K2、K3 及 SA,使开关器分断。只有将选择开关按下复位后开关器才能合闸。

当开关器过载或缺相时,保护机构切断触点 K1 使 W2 失电,开关器跳闸,只有使保护机构复位,才能使开关器重新合闸。

通常,空气开关是用人力操作的,它的分断能力高(以 32A400V 空开为例,国内有分断能力 50000A,约为额定电流的 1562 倍),但它寿命短,不宜频繁起动。而接触器由电操作,寿命长,可频繁起动,但它的分断能力仅有额定电流的 10 倍。

为什么空开比接触器的分断能力高,主要是它的分断速度快。至于接触器的分断速度慢,本发明人认为主要有两个因素,一是它的质量较空开重,二是最主要的接触器断电瞬间有剩磁。

目前,电机控制系统中必备以下主要功能,即过载保护、短路保护、隔离、快速、方便控制。这些通常是由空开+接触器+过载继电器来完成的。本开关器包括上述全部功能,它在接通后 W1 即断电,剩磁小。

下面就本开关器与上述两产品进行比较,1. 本开关器体积小,结构简单,有选择开关可进行近控、停止、远控,操作方便灵活;2. 本开关器的保持线圈容量不超过吸合线圈的 5%,节能;3. 本开关器采用挂钩

结构压力稳定, 不象上述产品的吸合线圈受电网电压变化的影响, 呈正弦波被动, 触点易损坏; 4. 本开关器的过流动作过程短、反应快。

特别是本开关器的实用效果好, 虽然 TE 的产品据称分断能力有 50KA, 但实际中罕见。如 560KVA 的变压器最大短路电流只有 16.7KA, 1800KVA 的变压器只有 48KA。而实际中开关器常遇到的是部分短路, 有时, 短路电流只比额定电流大数倍, 它不能使 TE 的产品的击打杆动作或不能使紧凑型电动机起动器的断路器动作, 而恰使它们的吸合线圈回路的电压降低, 吸力小于反力, 它们就会分断, 因为线圈还有一定吸力, 分断速度就慢, 触点就易拉弧烧毁。有时, 虽然负载没有短路, 但电网电压低, 上述开关器的触点也易损坏。

而本开关器由于采用脱扣分断机构, 分断速度主要受反力影响, 即使保持线圈因电压低而脱扣, 分断速度也不变, 因此不存在上述问题, 因此更实用, 更可靠。

本开关器由于采用保持线圈式的脱扣机构, 因此, 剩磁小, 可以忽略, 同时, 它的反力可以做的较大, 它的限流机构动作较快, 因此, 它可以像空气开关一样分断较大的短路电流, 同时, 它还节能。

#### 四、附图说明

本说明书共有 59 幅附图, 每幅附图在后面的章节中都做了较详细的说明, 故本章只简略地说明一下。

图 1、2、3、18(a)、51 是开关器的电路原理图。

图 4、5、6、7、8、9、53、54、55 是选择开关的总装、零部件和通断状态图。

图 10~28、48、49、50、52、56~59 是各种开关器的总装图和有关零部件图。

图 29~38 是各种综合保护器的总装图和有关零部件图。

图 39~44、46、47 是提高开关器性能的有关措施结构图。

图 45 是 TE 公司的产品的结构示意图。

#### 五、具体实施方式

##### 1. 电力开关器的电路

图 1 电路是本发明的特征之一, 该电路利用开关器内的触点保证开关器吸合后, 立刻使吸合线圈断电, 保持线圈得电, 形成自保状态, 如果开关器选用远地按钮操作, 它比接触器少走一根自保线, 简单。

图 1 是选择式电力开关器的首选电路, 图中大虚线框内是开关器内的元件和电路, A、B、C 是输入电源端, a、b、c 是输入负载端, x1、x11、x2、x22 是输出辅助触点端, L、N 是控制电源端, W1、W2 是控制端, K 是开关器的主触点和辅助触点, W1 是吸合线圈, W3 是过流控制机构, Z 线框内是综合保护器, 有的综合保护器包括 W3, W2 框线内是保持线圈机构, 它包括保持线圈 W2 及整流、续流、显示等元件, 它们装在元件板 EJ 上, h 框线内是选择开关, 本电路的吸合线圈也可以采用直流供电。其它种类的开关器选用图 2 或图 3 的电路。

##### 2. 选择开关和电力开关器的工作状态

电力开关器分选择式和非选择式, 选择式开关器的工作状态由选择开关决定。

选择开关是本发明的特征之一, 它具有选择工作状态和分断电路两种功能, 具有旋转和垂直两种动作方式。

图 4(a)、(b) 是选择开关的结构图, 图 1h 框线是它的电路, 它有三个开关, K2、K3、SA, 它包括旋钮 2、旋钮杆 26, 26 上有个碗状复环 27, 26 上端扁平, 下端圆, 结构见图 7。Z4、Z5 是弹簧, 28 是支管, 29 是动滑片, 它中间是与旋钮杆 26 配合的长孔, 其次是齿圈, 再次是触点区, 上有动触点 d1 和 d2。其两边的钮是用于限制旋转区间的, 动滑片的结构如图 5。30 是定滑片, 它中间是一个可通过复环 27 的孔, 其次是齿圈, 再次是触点区, 上有定触点 f1、f2、f3、f4, 其两边的钮是固定用的, 定滑片的结构如图 6。各触点间有沟槽以增大爬电距离。动、定滑片的齿圈互相配合, 用于确定挡位。32 是由弹性材料制成的推挡, 结构见图 8。

选择开关组装时, 29、Z4、32 都串在 26 上, 其前端由 26 的边拦住, 后端由垫 33 顶住, 33 被铆在 26 上。Z4 的后端也可以直接由支架 88 挡住。29 可在 Z4 的弹力方向运动, 29 和 32 可随 26 旋转。然后, 将 26 穿过 30, 由紧固件 31 和支管 28 固定在支架 88 上。套上弹簧 Z5 后, 再固定在开关器的台板 68 上即可, 如图 4(a)、(b)。

选择开关有三位式和四位式的,它的工作路径如图4(c)。它可在箭头所示的方向内旋转,选择工作状态,各挡位的工作状态如下:

D1 远 控:当选择开关指向该位置时,K2、K3 通,SA 断,此时,开关器只能在远地按钮操作,接通或停止。

D2 停 止:当选择开关指向该位置时,K2、K3、SA 全断,开关器控制电源断,开关器分断。

D3 直 通:当选择开关指向该位置时,K2、SA 通,开关器立即合闸。

D4 直通锁定:只有四位式的选择开关才有直通锁定位置及推挡 32。当选择开关由直通转向直通锁定位置时,K2、K3、SA 全断,推挡 32 顶住 E1,使 E1 锁住动栓 19 而使开关器闭合,形成推挡保持式。

三位式的选择开关在各挡位的通断状态见图 9,图中(a)是远控,(b)是停止,(c)是直通。

非选择式电力开关器没有选择开关,它采用图 2 的电路。

### 3. 电力开关器开关部分的结构

#### ①垂栓式电力开关器的结构

图 10 是垂栓式开关器的俯视图,它包括开关和综合保护两个部分,开关部分带有限流器。图 11 是采用挂钩机构维持开关器闭合的开关器的剖视图,图 12 是采用顶压机构维持开关器闭合的开关器的剖视图,它们都采用图 1 的电路,下面将分别说明:

#### a. 触头及闭合机构

本机构包括吸合线圈 W1,定铁芯 15,定触点 17,动触点 14,导弧片 89 及灭弧器 6,触头机构采用斥力型。动铁芯 16 和动栓 19,连接板 20,绝缘连接架 21 及动触点 14 连在一起。

当 W1 通电时,动铁芯 16 被吸动,16 带动 14、19、20、21 沿 F1 方向运动,动铁芯、动触点和静铁芯、静触点闭合。图中 93 是胶垫,用于减震和减少剩磁。

#### b. 保持机构

本机构是本发明的特征之一,它采用挂钩或顶挡 E1,通过挂或顶动栓 19 的方式,保持开关器闭合,它和动栓 19 配合,可以安在不同的位置,根据保持方式的不同,它有电磁保持式,弹力保持式和推挡保持式等几种结构。W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub> 都代表电磁铁,电磁铁包括铁芯和绕组,本文附图全用线圈或 W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub> 表示。

电磁保持式包括图 1W2 框内的 W2 及相关元件,包括挂钩或顶挡 E1,动栓 19,导磁板 23、支架 69 及拉簧 Z1,图 14 是其结构。图 15 是挂钩 E1 的元件图及导磁板 23 的顶端与 E1 相交处的结构图,图中挂钩 E1 的 x 面是斜面,即 x 面与 F1 方向有一个夹角  $\alpha$ ,它有利于 E1 与动栓 19 的分断。

当 W2 得电时,E1 被吸合住,E1 钩住或顶住动栓 19,使开关器保持闭合状态。

动栓 19 是本发明的特征之一,是保持机构的组成部分,它可以象图 11、17 所示的一样安在铁芯和触点垂直线的铁芯端,也可以象图 43 一样安在触点端,也可以象图 20、21 一样安在铁芯和触点并列的铁芯端,图 13 是动栓 19 的结构图。

#### c. 限流机构及开关器的过流跳闸

限流机构是本发明的特征之一,它串在主回路上,动作直接,简练,固有时间短,因此分断预期短路电流的能力就大。

限流机构是由 W3,拉簧 Z3、推板 86、推杆 87 及支架 90 组成的,它的具体结构如图 16。图中 91 是绕组芯,92 是绕组绝缘壳,绕组导线绕在它的外面。

限流器 W3 串在主回路上,当开关器过流时(过流值按额定电流 12~16 倍选),推板 86 被吸动,它推推杆 87 沿 F2 方向运动,推杆 87 推 E1,E1 和 19 脱扣,开关器跳闸。同时,推杆 87 在选择开关的另一推挡脱离 27,弹簧 Z5 使旋钮 2 及串在 26 上的元件沿 F3 方向上跃,至 88 挡住 33 止。此时,d1、d2 和 f1、f2、f3、f4 脱离,切断了开关器的控制电源,同时,旋钮 2 明显地高,如图 4(b),使人一目了然。

如果需要复位,只需将旋钮 2 按下即可。此时,复环 27 低于推杆 87,推杆 87 受 Z3 的拉力而回位,又挡住了 27,使选择开关恢复正常工作。

#### d. 连接支撑机构

它包括 1 盖、8 端盖、10 壳、22 底、68 台板及各种连接紧固件等。在图 11、12 的 22 底上面分几个互相

隔离。每个室固定两组灭弧器和一个导弧板,并包容一组动、静触点。底 22 和壳 10 通过紧固件相连,底上同时有安装孔及安装卡槽,用于安装固定开关器。

台板 68 上安有选择开关、限流机构和保持机构,它中间有孔,动栓 19 可穿过。装配时,先将 16、20、21 装入,然后是 Z2、W1、15。最后将安好各元件的台板 68 安上,用紧固件固定好即可,如图 10、11、12 等。

### ②其它结构的开关器

图 17 是一种开关器的结构,它的开关部分包括限流机构,它的综合保护器和限流机构的位置与前述的不同,工作原理基本一致。

图 18 是一种触点在上端的电力开关器。

图 19 是一种触点在上端的电力开关器,其挂钩也与前几种不同。图 18、19 都没有选择开关,都可采用图 2 的电路。

### ③侧钩式电力开关器

前述开关器的吸合线圈、动、定铁芯和触点机构都是串在一条线上,俗称直动式,本节介绍的开关器是将吸合、脱扣机构与触点机构并列安装,俗称旋转式,结构类似于 CJ10-60 型接触器。

图 20 是本开关器包括综合保护器去壳后的俯视图和 F 面剖视图,图 22 是 E 面剖视图,图中连轴 84 和连杆 85 是连接动铁芯和动触点的,以使它们联动,本开关器的选择开关和综合保护器的结构和工作原理与垂栓式的一样,只是位置不同,这种位置的组合,根据需要可有多种形式,这里从略,本开关器的挂钩和垂栓式的正好相反,如图 23。

图 20 中共有两个 W3,其中开关器上的 W3 是用于限制极限短路电流的,它的结构有多种,如图 24、25。图中,40 是调整螺母,41 是绝缘外套,42 是铁柱,43 是铁芯,B5 是冲杆,它是由非铁磁材料制成,导线绕在 41 外面。

当开关器过流时,42 被吸动,它会沿 F6 方向运动,使 B5 也沿 F6 方向运动。

在图 20 中,转轴 64 上有三排齿,其中齿 65 有三个,每个对应着每相电源上的 W3 上的 B5 点,齿 87 有一个,对应着挂钩 E1,齿 62 对应着绝缘连接架 21。

当开关器过流时,W3 吸动 B5,B5 推 65 使 64 旋转,64 转使 87 推 E1,使 E1 和 19 脱扣,开关器跳闸,同时,87 脱离 29,选择开关跃起,切断开关器的电源。同时,62 击打 21 使开关器的分断速度提高。

有的侧钩式开关器是单触点结构,如图 21,它的触点直接安在连接架 21 上,通过软线 66 和接线端子 18 相连,21 和连杆 85 的尾端都在连轴 84 上,并以 84 为轴心转动,其工作原理同前述。

### ④电力起动、弹力保持的开关器

图 26 是一种电力合闸或分闸,弹力保持合闸或分闸状态的开关器,它采用图 3 的电路。

图中,Z1、Z6、Z8、Z9 是弹簧,ST 是手动停止钮,SF 是手动复位钮,JR 是过载动作件,E3 是温度补偿板,其余各件前已做过介绍。分闸状态时,动栓 19 贴在挂钩 E1 上,当 W1 通电时,开关器闭合,动栓 19 落入 E1 的钩中,Z1 顶住 E1 使挂钩 E1 钩住动栓 19,维持开关器的闭合。当需要分闸时,按 TA 可使 W2 通电电动分闸,按 ST 可手动分闸。

当开关器过流、过载、缺相时,都使 B1 按 F4 的方向旋转,使 E4 脱离 B1 的阻挡而沿 F5 方向前进,33 击打 E1,使 E1 与 19 脱扣,开关器跳闸,复位时,只需按下 SF 即可。

前述所有的开关器都可以改成弹力保持的开关器,其挂钩与动栓的配合原理同图 27。

综上所述电力开关器的开关部分可以有多种组合,根据保持方式不同,有电磁保持式,弹力保持式和推挡保持式,根据是否有选择开关分选择式和非选择式,根据是否有限流器有带限流和不带限流的开关器等等,这里不一一例举。

## 3. 综合保护器

综合保护器有多种类型,下面将介绍几种典型结构:

### ①机电式—I型

图 29 是本保护器去盖后的主视图和 A 剖视图,图 11、12 是它在 A 视面和开关器的配合示意图,图 18、20 是它在 B 视面和开关器的配合示意图。

图 29 的保护器具有过流、过载及缺相保护功能,图中 W3 是过流元件,它可按图 24 或 25 制做,JR 是热保护元件,它受热向 F7 方向弯曲,4 是过载调整杆,它以 Q1 为轴心转动,可在 F 范围内调整过载电流值,B1、4、W5、74 都由支架 76 固定,最终都装在壳 70 内。

W3 插在联板 72 上,72 固定在壳 70 上,B5 靠近连轴 B1,对三相负载而言,B1 的形状如图 28,它有两排齿,横排三个对应 W3 的冲杆 B5,竖排四个其中三个对应着 JR,另一齿对应着推板 74,74 以 Q2 为轴心固定在 4 上,74 压补偿板 E3,当开关器过载或过流时,使 B1 转动,B1 压 74,74 压 E3,E3 推动 K1,K1 断,开关器跳闸。

图 29 中的 K1 和 W5 可选用小型继电器,它的常闭点即为 K1,线圈即为 W5,它和线圈 W4,铁芯 9 组成缺相控制电路,如图 33。W4 每相采用单铁芯,单线圈输出,三相线圈串在一起的结构,其输出经整流、滤波后输入 W5。如三相电源平衡并皆通时,W4 输出为零,如缺相时,则有输出,则 K1 被 W5 吸动。W5 动作值的选取按额定电流确定,允许三相电源有 20%的不平衡,即允许 W4 有 20%的输出额定电流,而 W5 可长期不动作。

### ②机电式—I型

图 30 是本保护器的主视图和 A 向剖视图,图 17 是它和开关器的联接示意图,本保护器包括过载和缺相两种保护功能,图中 R2 是工作状态灯。

在图 30 中,过流杆 B2 和弹簧 Z6、拉簧 Z1、挡 E2、W4、W5 组成了缺相动作机构。当开关器缺相时,W5 吸动 E2,使 E2 和 B2 脱扣,B2 受 Z6 的弹力而跃起,B2 将 K1 代起,使 K1 触点分断。K1 的结构如图 31,它是个弹性铜片,上面有两个半圆形触点。当 B2 跃起后,在保护器的表面上明显地高,如图 32,如复位只需将 B2 按下即可。

图 30 中,过载杆 B4 和连轴 B3,补偿片 E3,热元件 JR,弹簧 Z7 组成过载动作机构,B3 和 E3 的结构如图 34,它有一排三个齿,每个对应着每相的过载元件,E3 的前端做成挂钩,扣住 B4,后端被夹在 B3 内,B3 的两端是圆柱,用于固定和旋转,Z9 顶住 B3,使其牢牢扣住 B4,每相的 JR 贴住 B3 的齿,如图 35,当 JR 受热弯曲使 B3 转动,使 E3 和 B4 脱扣,B4 弹起,K1 断开,B4 明显地高,如图 36。此时,如复位,只需将 B4 按下即可,E3 补偿片是用于热保护的溫度补偿。

为了调整过载电流值,特将过载杆的台 77 做成偏心圆型,其低点到高点的半径,按 JR 所受电流的弯曲度选取,图 37 是过载杆及台 77 的结构图,图 38 是支架 76 的结构,B2、B3、B4 都是由它固定。

### ③机械脱扣式

图 26 是机械脱扣式电力开关器,图中左部是综合保护器,其结构和原理前面都做了介绍,这里从略。

### ④电子脱扣式

图 18(a)是电子脱扣式综合保护器的电路图,图中,W4 是用于检测主回路的电流变化的互感器,DP 是电源变压器,AD 是电子控制器,它可以是集成电路或直接采用单片机。电子式综合保护器的工作过程是根据 W4 检测出的电流变化,比较负载是否过流、过载及缺相,根据比较的结果,决定是否跳闸。

采用单片机的控制器,可设计成具有被控负载每相电流、电压的显示功能,具有环境温度、湿度、时间及累计起动次数的显示功能,它可记录下每次过流、过载或缺相跳闸前一段时间内的被控负载的电流、电压或缺相的相序,它还可以采用声光报警。

电子式保护器可和前述的机电式保护器结合成一体,组成综合式保护器,即在一台综合保护器上即有机电式的结构和功能,又有电子式的结构和功能。图 29 中的 73 即为电子控制器。

### 4. 电力开关器的工作过程

开关器的工作过程,可用前述各图来说明,现以图 11、12、17 采用选择开关的开关器为例。

当选择开关指向 D1 远控位置时,K2、K3 通,此时开关器可进行远地按钮操作。如使 QA 通,W1 得电,开关器吸合,此时,14、16、19、20、21 沿 F1 方向运动,开关器闭合,触点 14、17 接通,W2 立即得电,E1 被吸动、闭合,E1 锁住动栓 19,此时,虽然 W1 失电,但 W2 得电使 E1 锁住动栓 19 而保证开关器闭合。如需开关器分断,断开 TA,使 W2 失电,E1 失去吸力,E1 受 Z1 的拉力及 Z2 给 19 施加的压力而对 E1 的斜面产生的分力而脱离动栓 19,E1 和 19 脱扣后,Z2 的弹力使 14、16、19、20、21 沿 F1 的反方向运动,开关

器分断。

当选择开关指向 D2 停止位置时,无论开关器原工作状态如何,开关器均分断,远控无效。

当选择开关指向 D3 直通位置时,开关器立即合闸。

当选择开关由 D3 转向 D4 直通锁定位置时,先是 32 顶住 E1,然后 K2、SA 断开,开关器靠 32 顶住 E1 而闭合,形成推挡保持式。当开关器在 D4 位置需要停止时,只需再转回 D2 位置即可。

开关器在 D1 或 D3 位置闭合时,如遇过载或缺相,综合保护器的 K1 触点会分断,使 W2 失电,开关器分断。只有使综合保护器复位,开关器才可正常工作。如果开关器过流,则如第五章第 3 节第 1 段介绍的一样,这里从略。

当开关器在 D4 状态过流时,因 32 是弹性材料,87 可压缩 32,顶开 E1,使 E1 和 19 脱扣,开关器跳闸。

非选择式的开关器,可在支架 69 上安一个过流显示、分断、复位机构,控制图 2 的 K2 开关。该机构的闭合状态的结构如图 46,图中,杆 26 是个中间带有碗状复环 27 的圆柱,K2 是个标准的常开按钮,Z5 是弹簧,69 是支架。正常工作时,87 压 27,K2 通,当开关器过流时,87 与 26 脱开,26 跃起,K2 断,如图 47 所示。只有将 26 复位,开关器才能正常工作。

## 六、提高开关器性能的措施

### 1. 采用移弧触点,提高触点寿命

图 39 是本触点的结构图,图中 T1 是动触点、T2 是静触点、T3 是动触片、T4 是静触片。我们知道,当两个带电体靠近时,电荷会从距离近的尖端处释放。移弧触点就是利用这个原理使电弧由原来在触点处释放,改在它处释放,然后进入灭弧器内。

### 2. 改变触点形状,增大触点接触面积

本设计是将触点形状做成 V 字形,如图 40,本触点与以往的半圆型或平面式触点相比,接触面积增加了,接触电阻减少了。

### 3. 开关器内设熔断器,限制最大短路电流

如图 41,图中每相主电路增加一个熔断器 94,用于限制最大短路电流。

### 4. 增加线圈的释放电路或采用双线圈结构。

### 5. 铁芯和动栓分离,提高分断速度

为了提高开关器的分断速度,本开关器可将动铁芯和动栓分开,以减轻动栓在分断时的质量,提高分断速度。图 42 是该结构的示意图,图中动栓 19、连接板 20、连接架 21 和动触点 14 都连在一起,连接板上有一对弯钩 96,两块连接板夹出一块空间,动铁芯 16 在空间内。当 W1 通电时,16 被吸合,因 96 钩住 16 使它带动 19、14 等一起闭合。当 W2 得电时,E1 钩住动栓,使开关器闭合,当 W1 失电后,动铁芯被 20 顶回始点,16 和 14、19 等就分离了。如果这时开关器脱扣,动触点就会以较轻的质量,较高的速度分断,从而提高了开关器的短路分断能力。

图 42 是采用两个回位弹簧的铁芯和动栓的结构,图 43 是采用一个回位弹簧的铁芯和动栓的结构。

### 6. 采用过流冲击机构,提高分断速度

本设计是利用开关器的过流电流产生的能量来击打动栓,以提高分断速度。

图 20 就是其中一种,其工作原理前面已做了介绍。

前述的开关器都可以改成冲击式的开关器,如图 44,图中 W3 为卧式,转轴 64 和推杆 87、冲击杆 65、吸铁 86 连成一体。当 W3 过流时,吸铁 86 被吸动,推杆 87 沿 F2 方向推 E1,使 E1 和 19 脱扣,同时,冲击杆 65 冲击动栓 19,使动栓 19 以较高的速度分断,从而提高了开关器的过流分断能力。

### 7. 采用积木式结构

本开关器可采用积木式结构,根据需要,它可以加装各种辅助功能,如加装漏电保护模块等。

### 8. 其它种类的开关器

本开关器还可以做成防爆式、换向式的。防爆式的只需将开关器的触点机构或整个开关器密封起来,或者将开关器的触点置于真空中或灭弧物质中。

本发明人曾见过一种真空直流接触器,吸合线圈较大,如采用本发明的保持机构,节能效果能非常好。

## 七、电力开关器的实施例

为了便于说明电力开关器的结构和功能,下面将本发明人制做的样机做为实施例来叙述。

### 1. 实例开关器的结构

图 48、49、50、51 是实例开关器的结构视图,图中 J 是标准辅助触点组,其结构类似于 CJX1 型接触器的辅助触点,其中轴 94 带有动辅助触点,它贯通上下,可在触点组内上下运动,28 是弹簧。当开关器处于开启位置时,28 使  $J_1$  通,  $J_3$  断。当开关器闭合时,绝缘支架 21 上移顶 94 使  $J_1$  断,  $J_3$  通。开关器上有两套辅助触点组,一组自用,一组输出。触点组嵌入壳 10 在两侧中间的凹槽,由盖 1 夹住。

从图 50、52 可见,开关器由底 22、壳 10、盖 1 固定和包装。壳 10 下部分三个室,内装有动、静触点、灭弧器和引弧板,壳上立 4 个支柱,柱内成一平面,内装有动、静铁芯、动栓、 $W_1$  和  $Z_2$ ,平面中间有长槽连通上下部,槽的两边有滑道,绝缘支架 21 就在滑道中滑行,如图 49 剖面所示。绝缘支架是承接动铁芯和三组动触点的,其结构如图 59,它和动铁芯动触点相连的形式如同 CJX2 型接触器。

台板 68 被紧固件 31 固定在壳 10 的 4 个支柱上,68 成直角状,它上面通过紧固件固定选择开关和保持机构,  $E_1$  采用挂钩,动栓 19 穿过 68 中间的方孔,它侧面由紧固件固定过流机构。

微型按钮  $K_4$ 、 $K_5$  固定在支架 88 的两个孔上,按钮的上端穿过盖 1 的孔,露在盖 1 的外部,用于操作。

简易型的电力开关器不需要选择开关,只保留保持机构和过流机构,它将图 50、52 中的 2、 $K_4$ 、 $K_5$ 、26、29、30 全去掉,只留支架 88,用于固定 86 和 87。

有的电力开关器更简单,它只保留保持机构。选择开关和限流机构全去掉,台板 68 的侧边也去掉,也有的开关器只保留保持机构和选择开关。

简易型开关器的电路也简单,它将图 51 中的  $K_2$ 、 $K_3$ 、 $K_4$  去掉并短路,  $K_5$  去掉并开路。

### 2. 开关器的电路与控制

实例开关器采用图 51 的电路,与图 1 相比,它仅用了一个常开辅助触点,它的选择开关选用双位双开关。它的旋钮 2 和主回路平行时,开关器处于控制位置,如图 53,它对应于图 55 的接通位置(a),此时,开关器的  $K_2$ 、 $K_3$  通,远控由按钮  $Q_A$ 、 $T_A$  控制,近控由开关器上的微型按钮  $K_4$ 、 $K_5$  控制。

当旋钮 2 和开关器的主回路垂直时,开关器处于停止位置,如图 54,它对应于图 55 的停止位置(b),此时开关器的  $K_2$ 、 $K_3$  断,  $K_4$ 、 $K_5$  也被旋钮 2 遮住,开关器不能合闸。

### 3. 开关器的过流控制

实例开关器的过流控制机构如图 56,图中 86 是推板,结构如图 57。OZ 是 86 的转动支点, OZ 是在台板 68 两侧开的槽孔,86 的两个边正好安在这两个槽内,86 的底边是宽边,对应着  $W_3$  的冲杆  $B_3$ ,顶边是圆柱,它嵌在支架 88 两个边槽内。拦住旋钮杆 26。87 是推杆,结构如图 58,它的两个前钩钩住 86 的顶边圆柱,后轴在支架 69 的两个边槽内,拉簧  $Z_3$  拉在 87 和 23 之间。

当开关器闭合时,如过流使冲杆  $B_3$  沿  $F_6$  方向运动时,  $B_3$  推 86,86 以 OZ 为支点旋转,拉动 87,87 推挂钩  $E_1$ ,使  $E_1$  和 19 脱扣,开关器跳闸,同时,86 脱离 26 的挡,26 沿  $F_3$  方向运动,使选择开关的动、静滑片分离。当解除过流后,按 26 使其挡低于 86,拉簧  $Z_3$  拉 86 和 87 使系统复位。

### 4. 实例开关器的组装

参照以前所述的附图,实例开关器的装配程序是,先将动铁芯 16 和连接板 20、绝缘支架 21 组装在一起,插入壳 10 的长槽内,然后装  $Z_2$ 、 $W_1$ 、定铁芯 15,然后将 19 固定在 20 上。将装好保持机构、选择开关和过流机构的台板 68 压在定铁芯 15 上,68 和 15 间垫有橡胶 93,用紧固件 31 将 68 固定在壳 10 的 4 个支柱上,将定触点 17 固定在壳 10 上,用紧固件将  $W_3$  的一端导线固定在 17 端,另一端导线固定在接触端子 18 端,将动触点 14 插入到绝缘支架 21 上端,将灭弧器 6、引弧板 89 装入壳的室内,用紧固件将底 22 固定在壳 10 上,将辅助触点组放入到壳两侧的凹槽处,将 KJ 固定在 68 上,按图 54 接线,将盖 10 用紧固件固定在 23 上即可,整个开关器装配好。

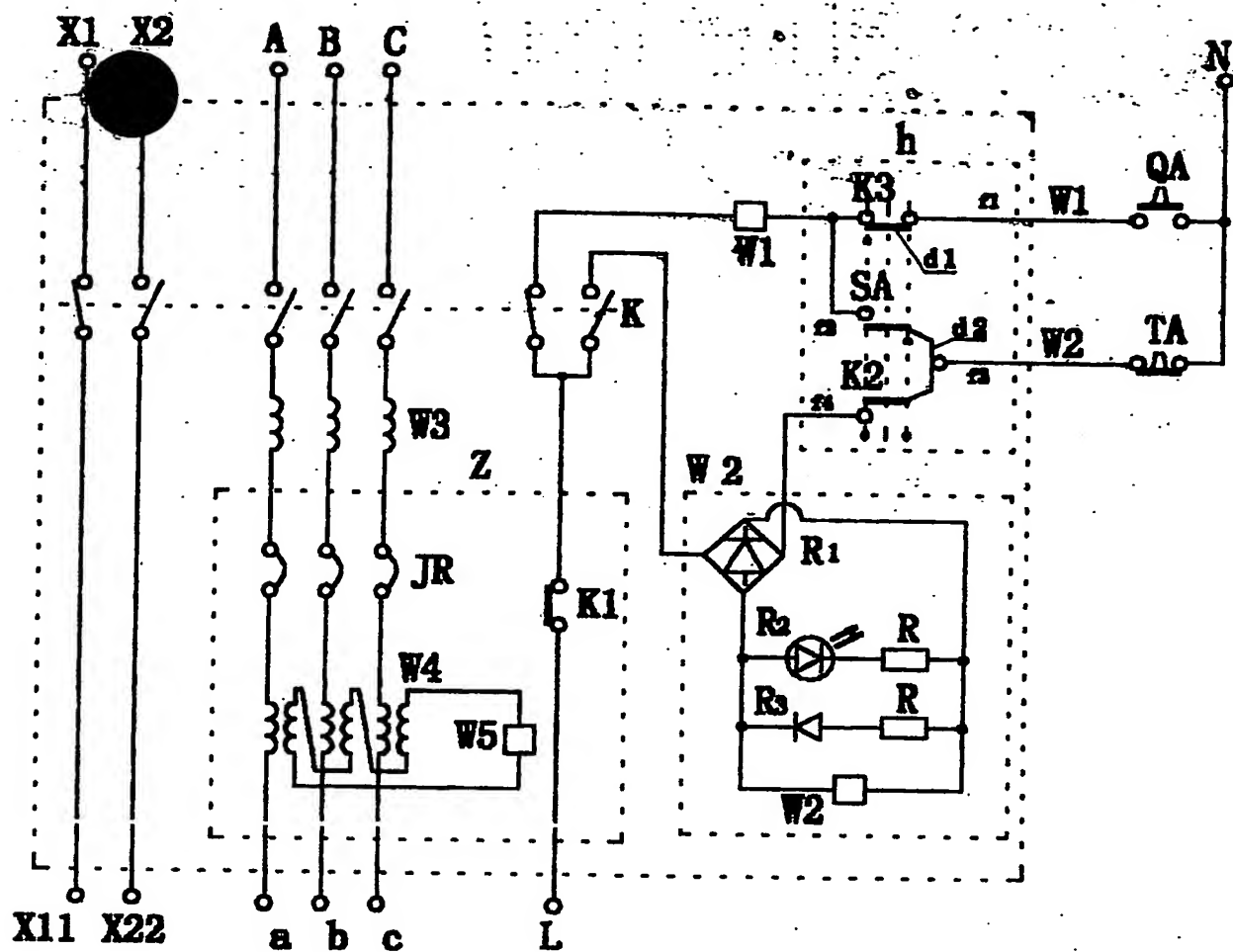


图 1

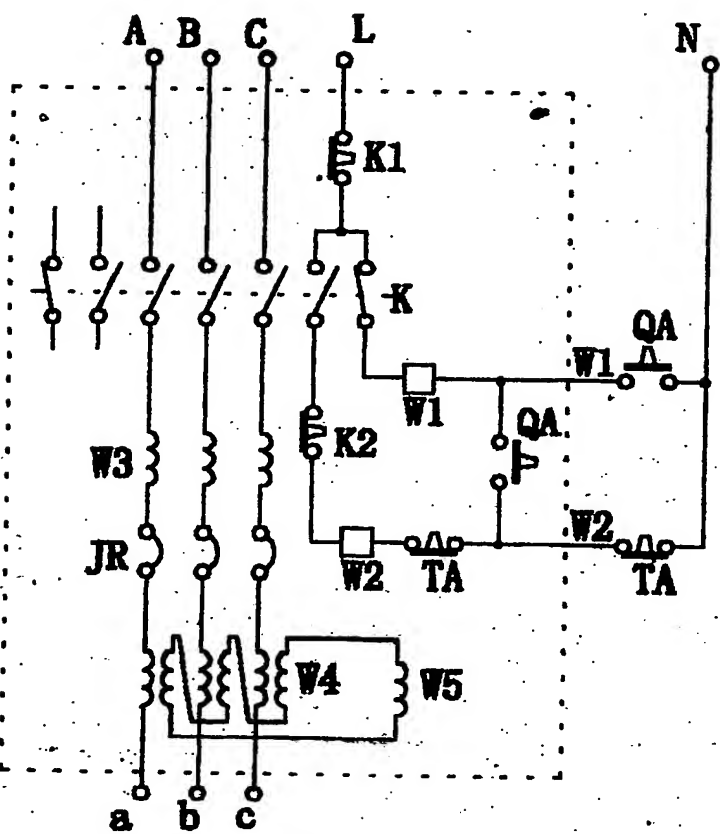


图 2

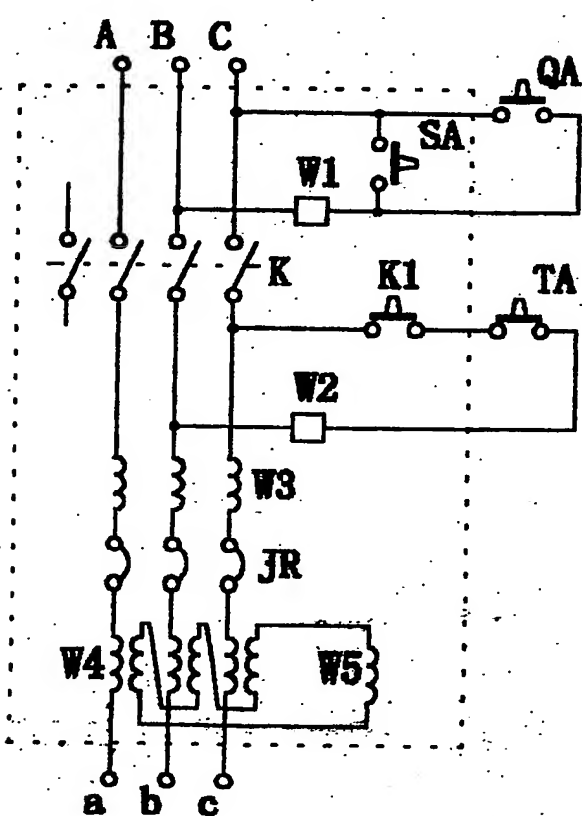


图 3

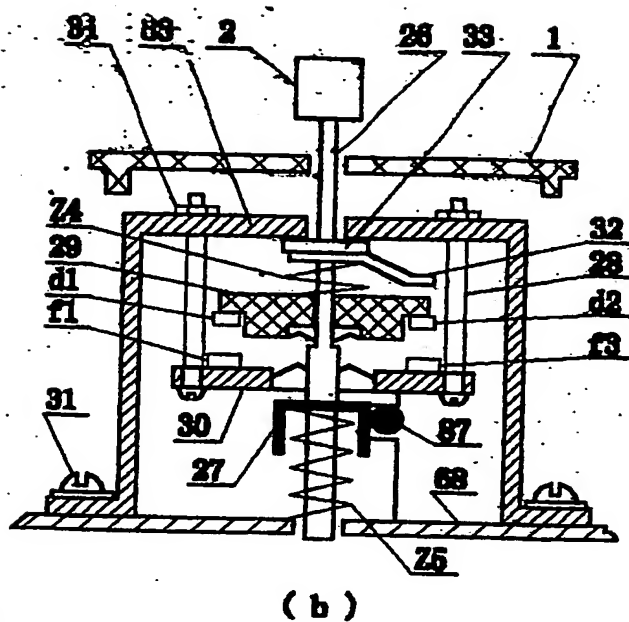
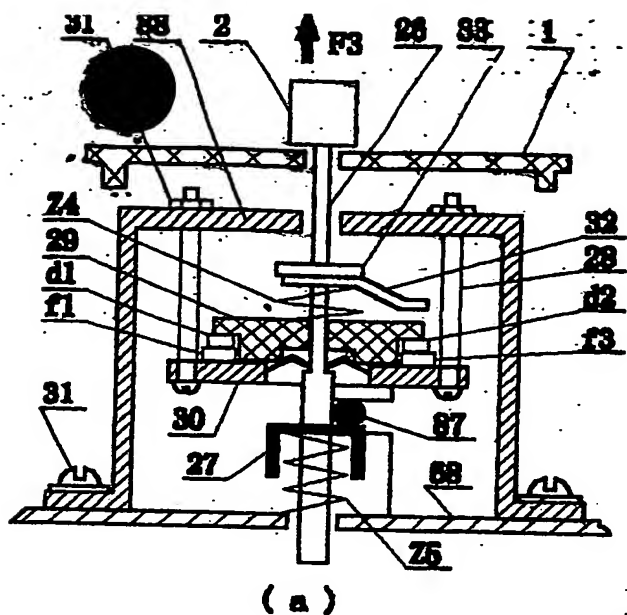


图 4

(b)

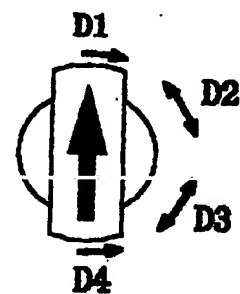
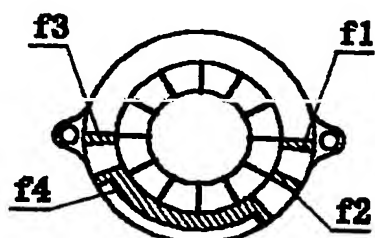
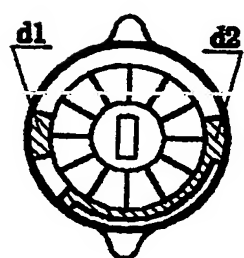


图 4 (c)

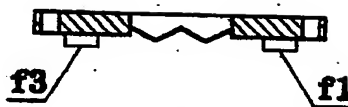


图 5

图 6

图 7

图 8

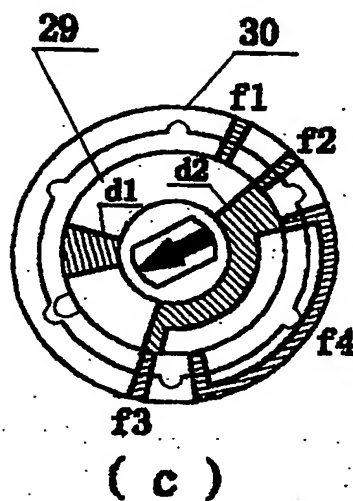
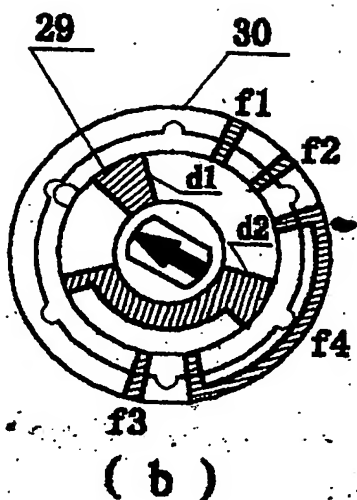
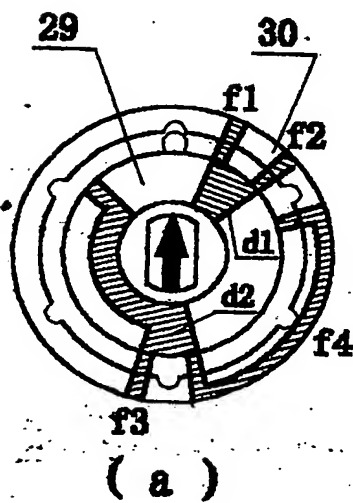


图 9

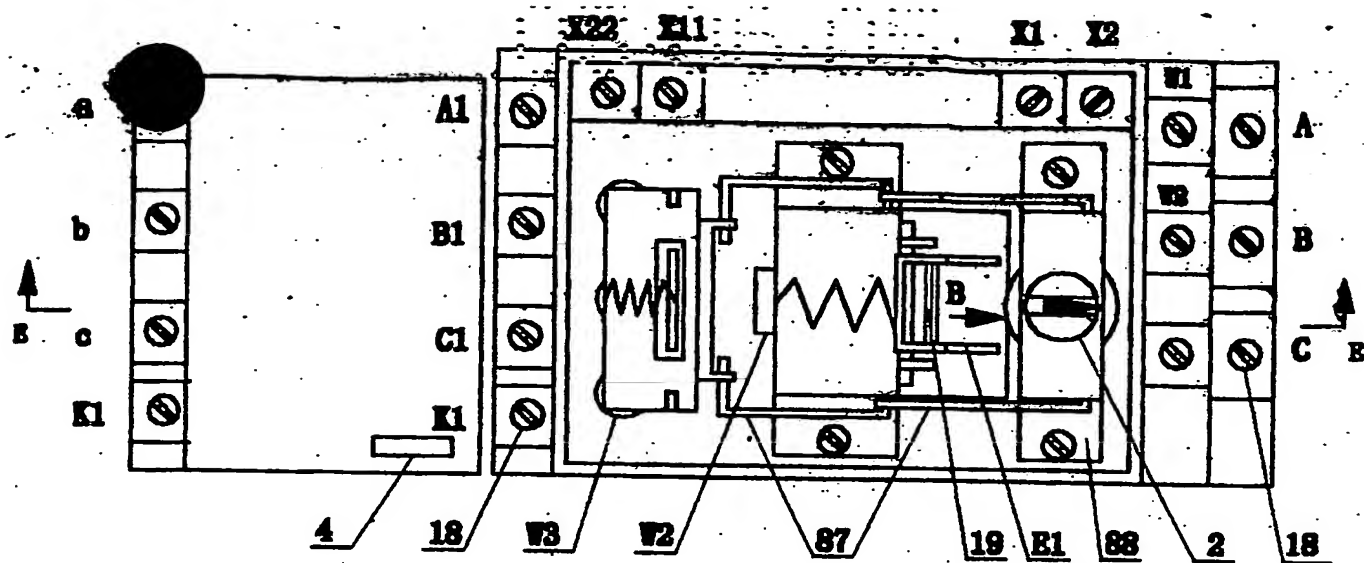


FIG. 10

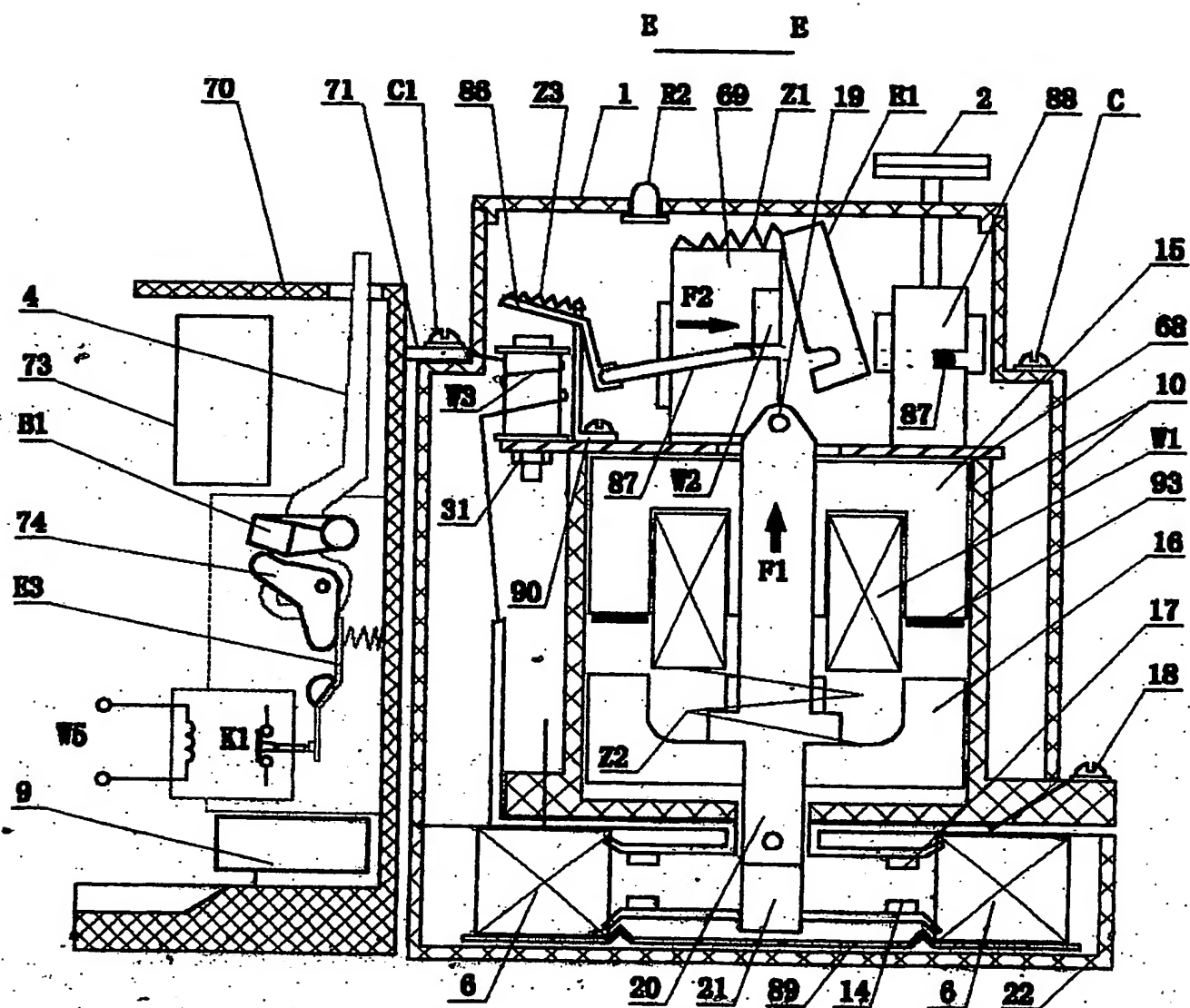


FIG. 11

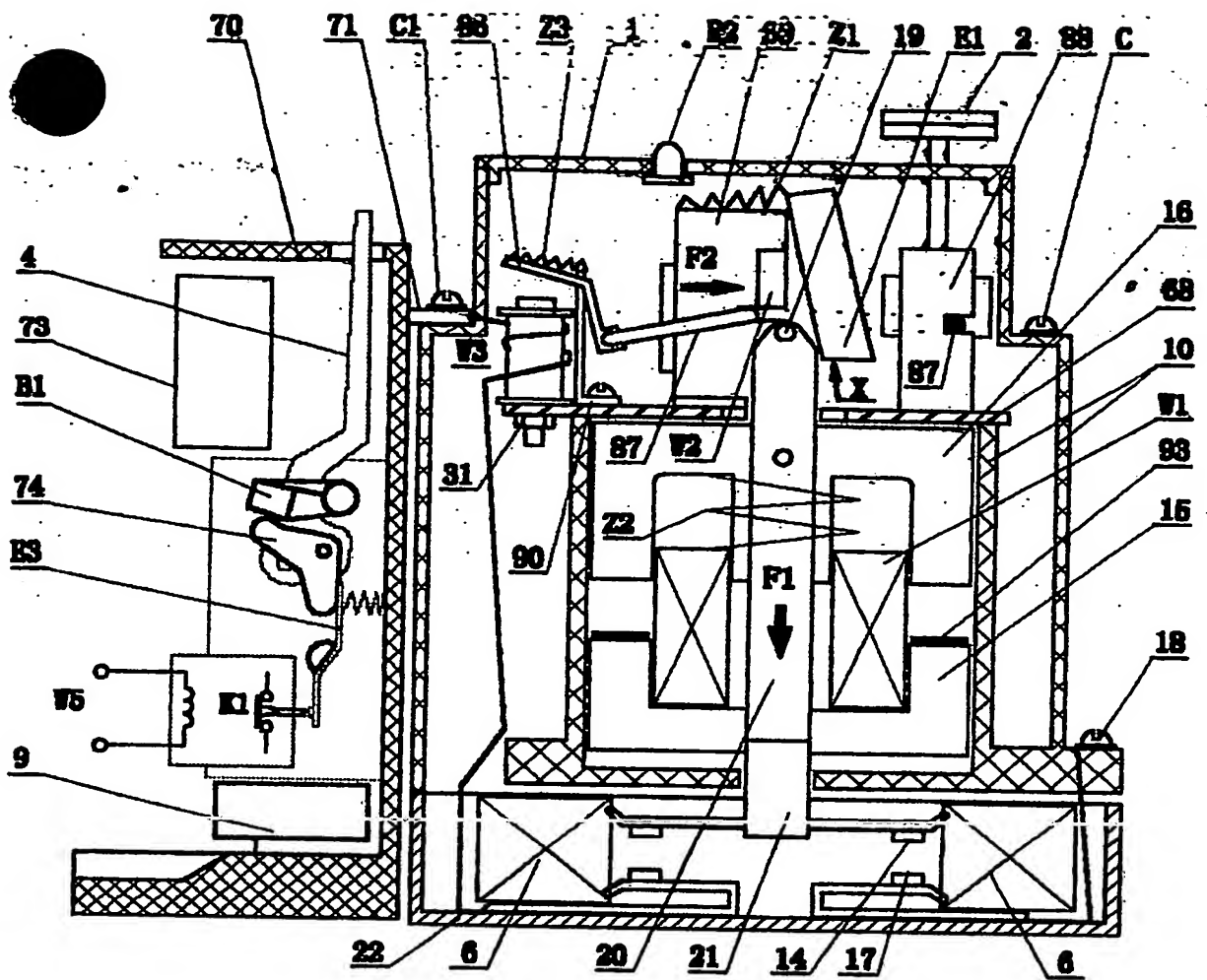


图 12

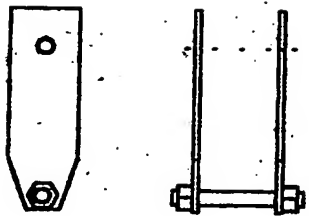


图 13

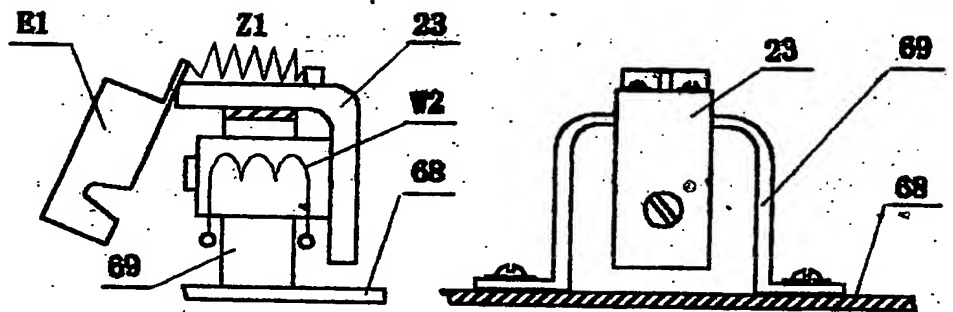


图 14

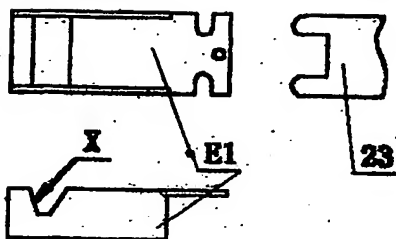


图 15

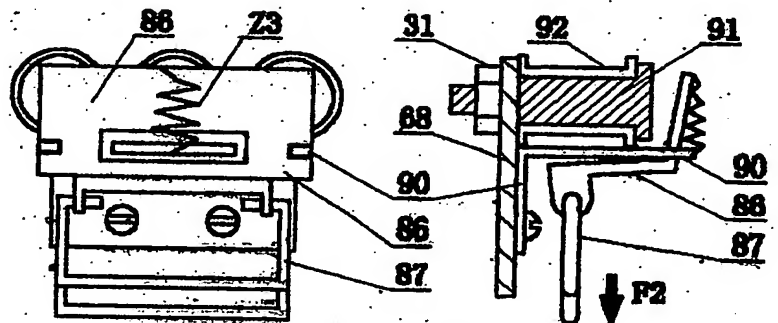


图 16

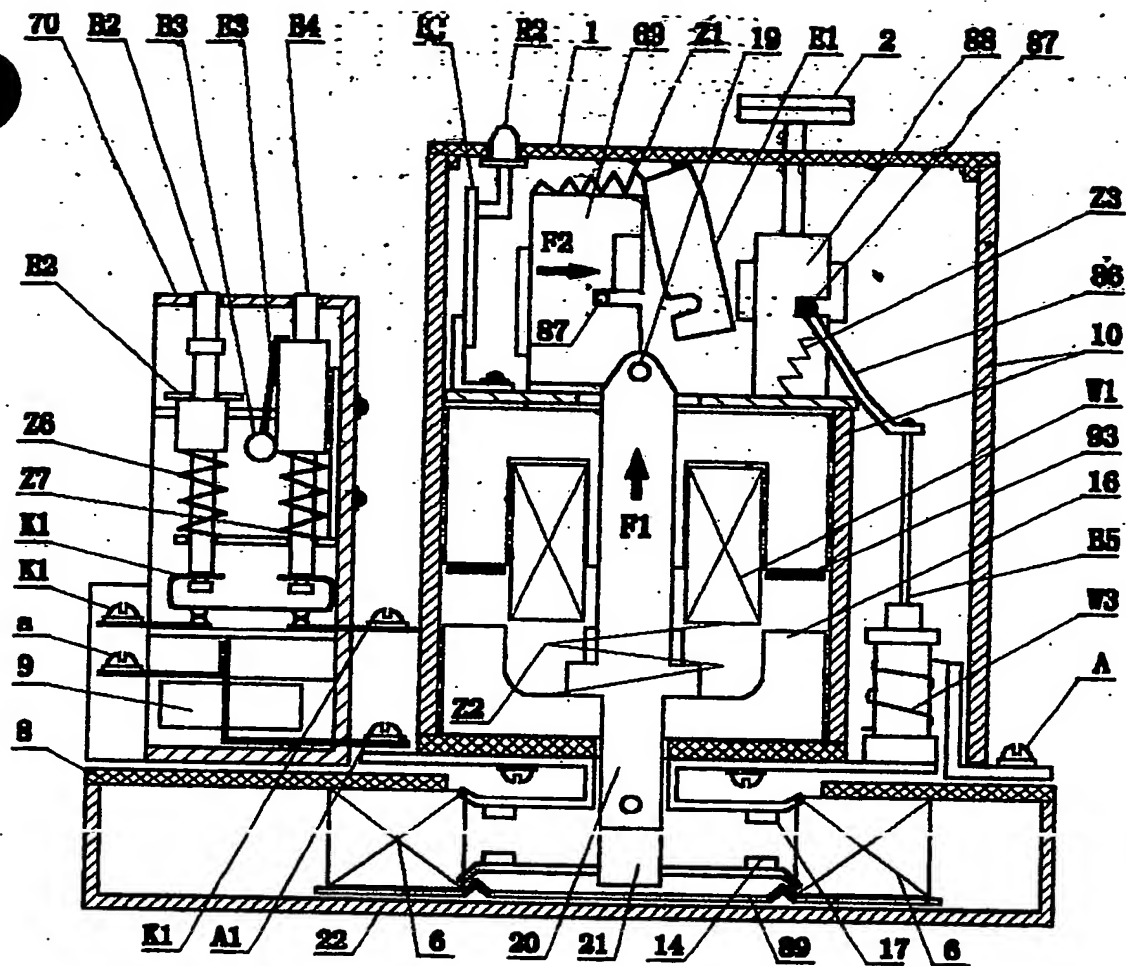


图 17

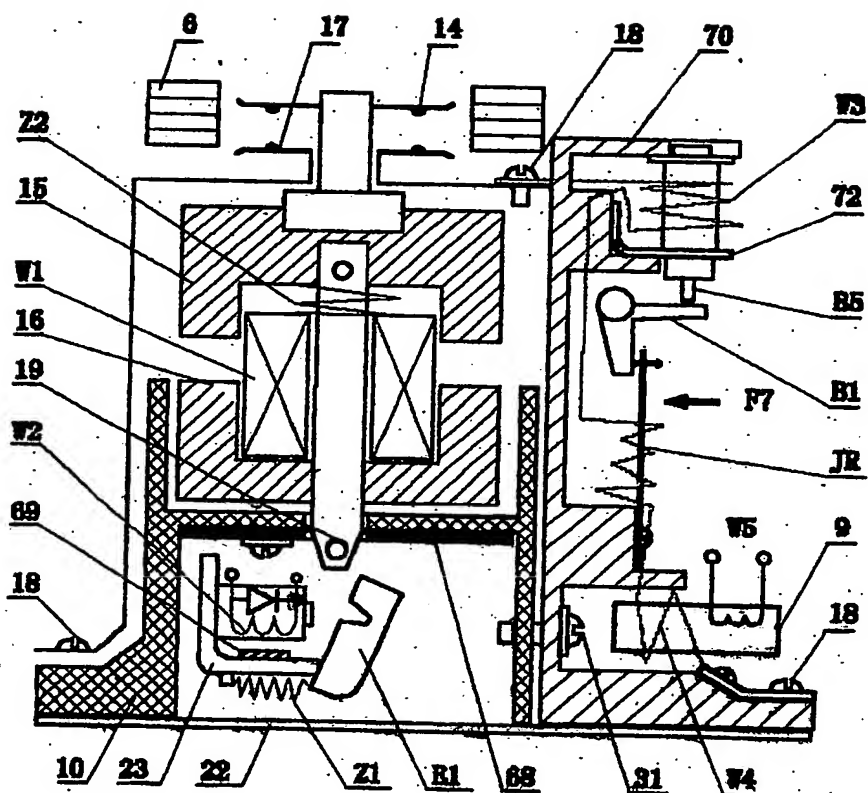


图 18

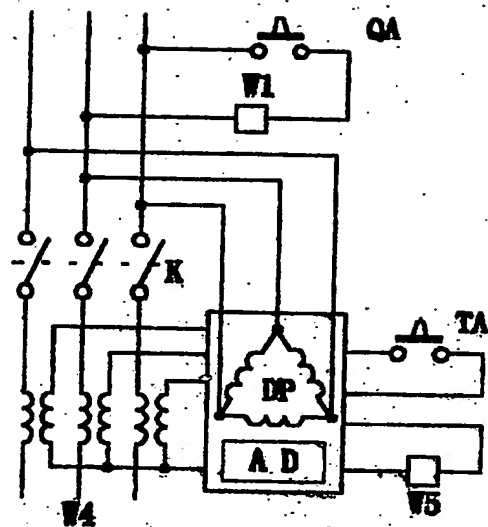


图 18 (a)

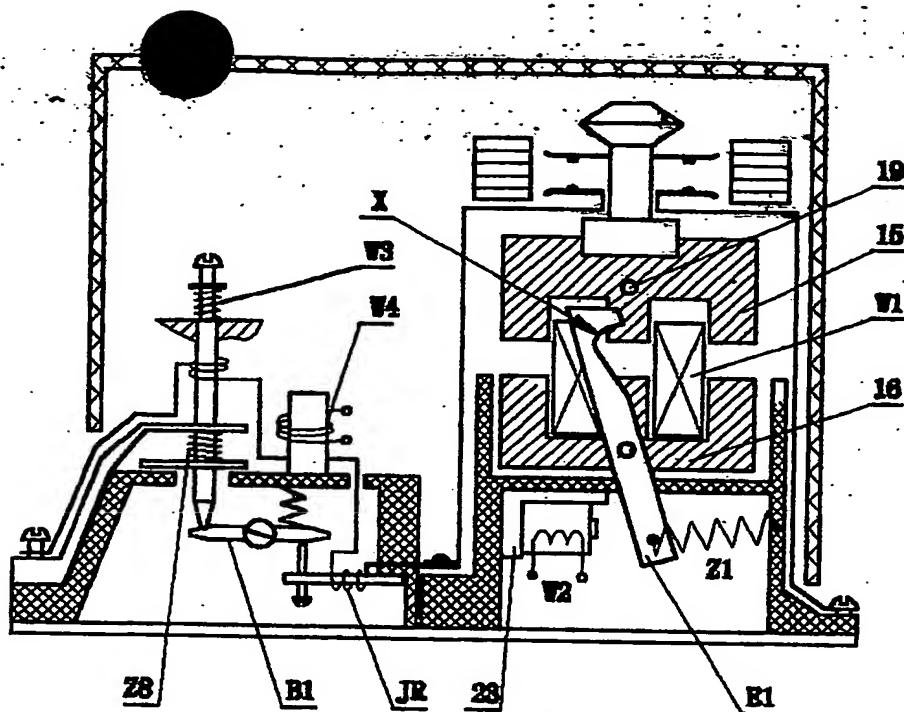


图 19

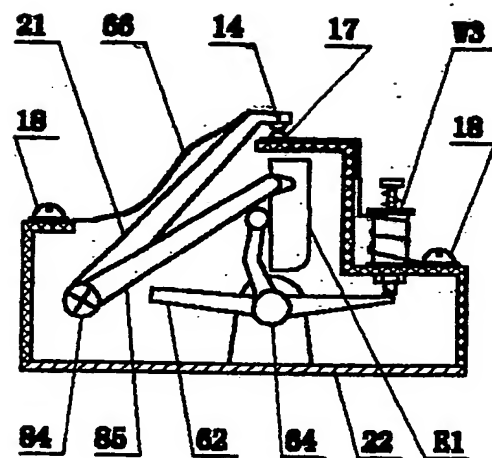


图 21

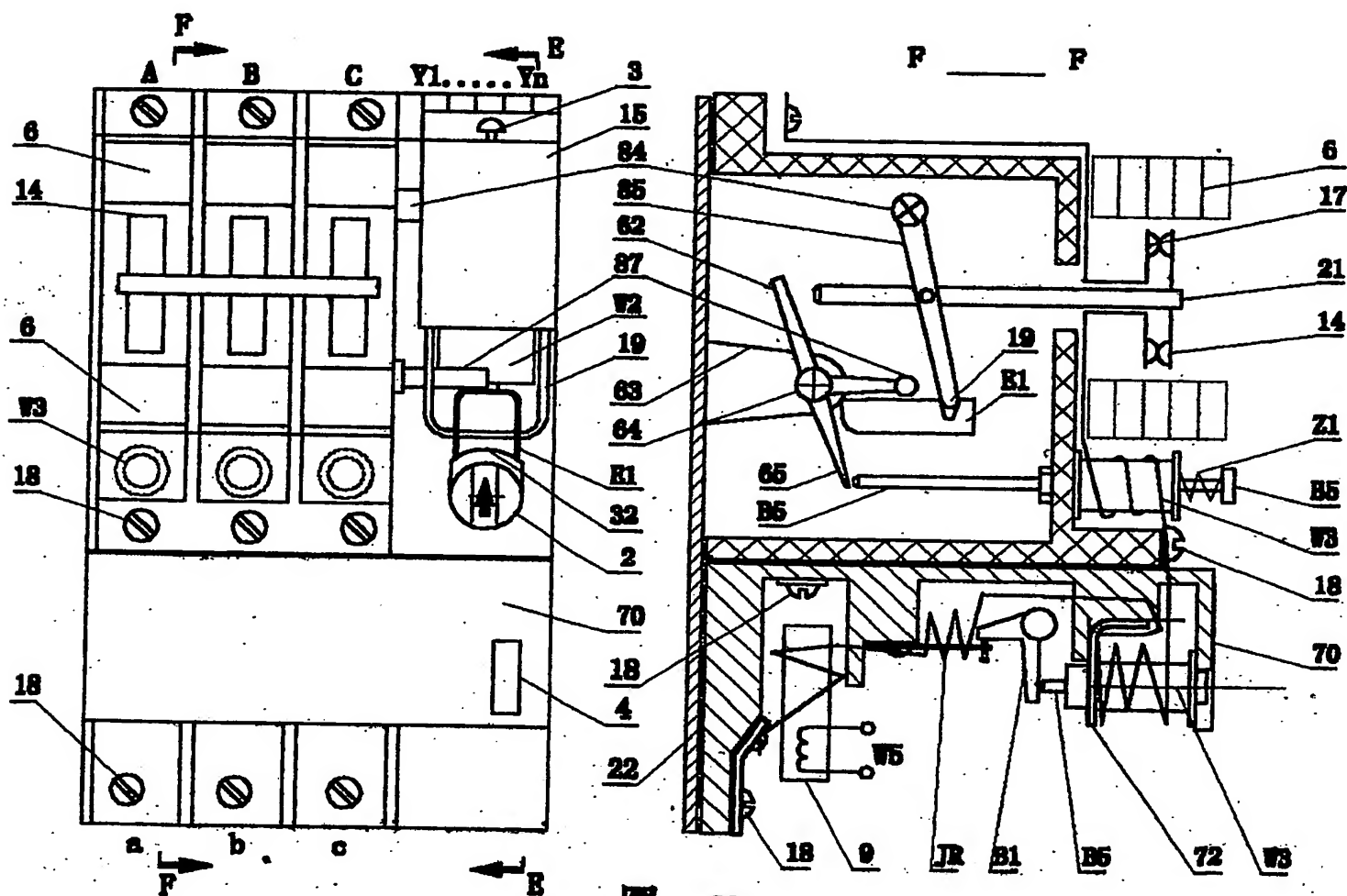


图 20

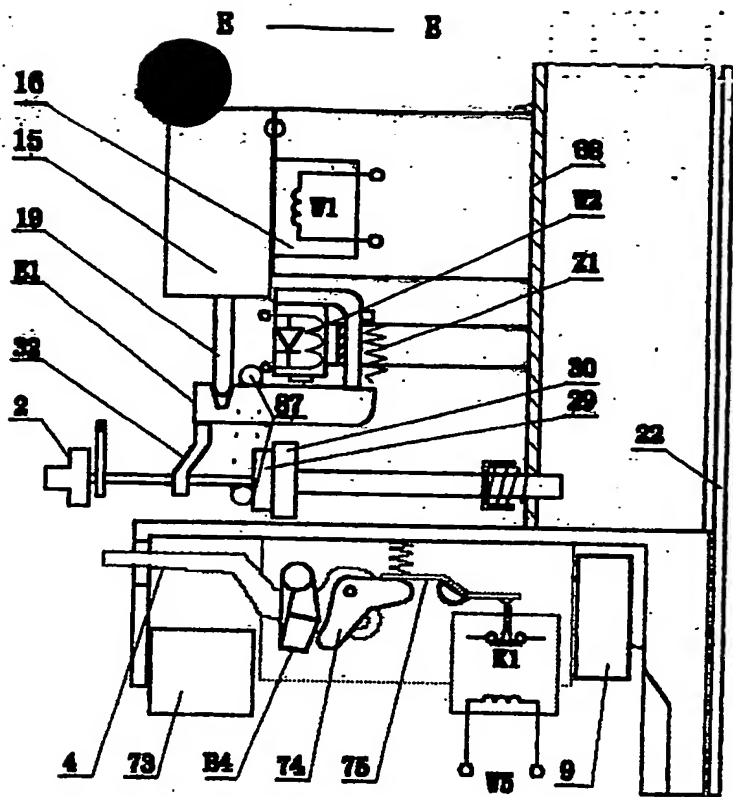


图 22

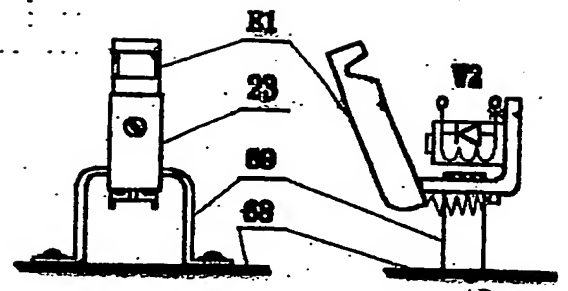


图 23

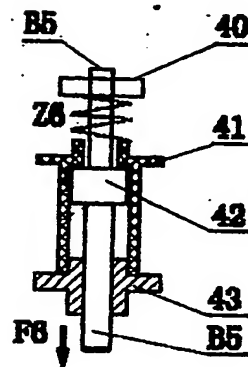


图 24

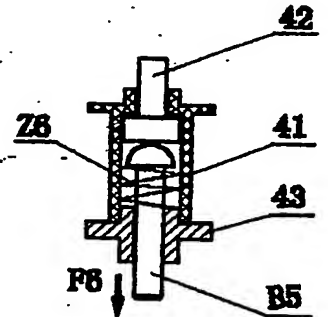


图 25

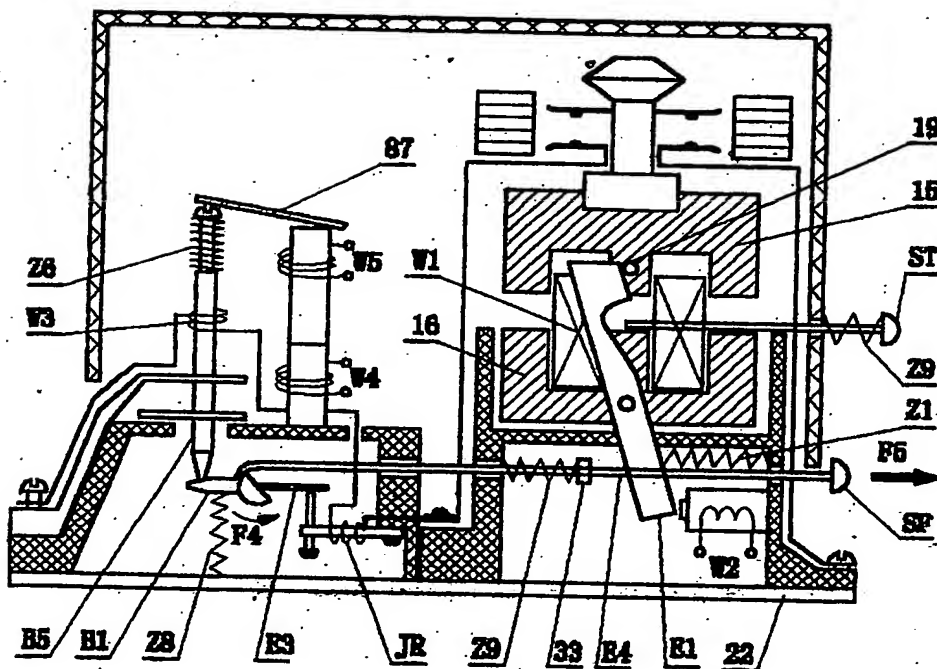


图 26

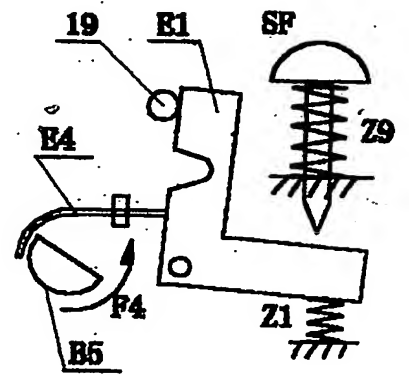


图 27

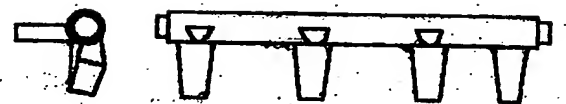


图 28

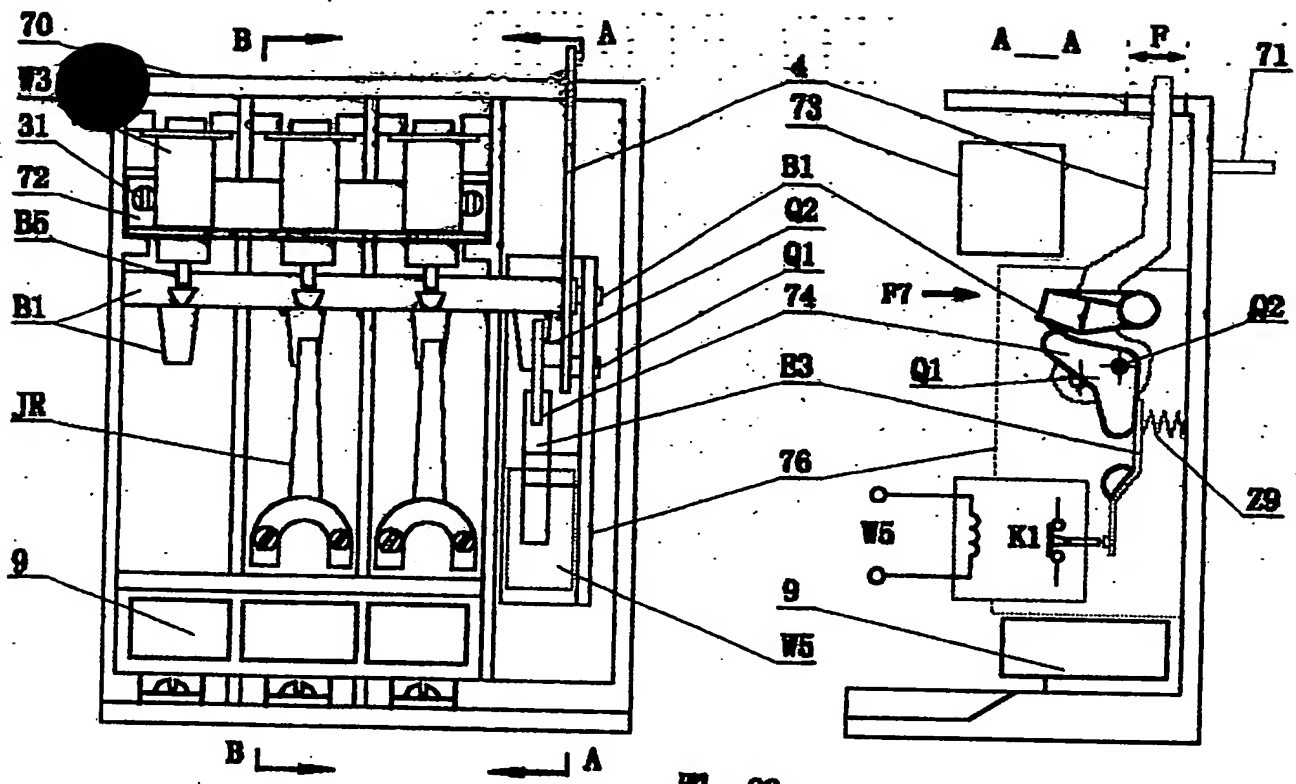


图 29

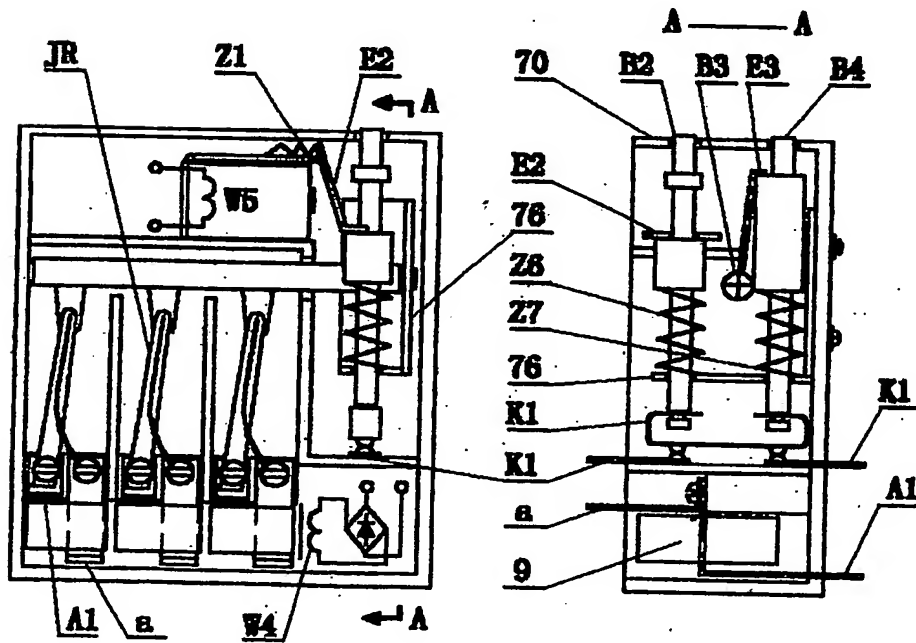


图 30

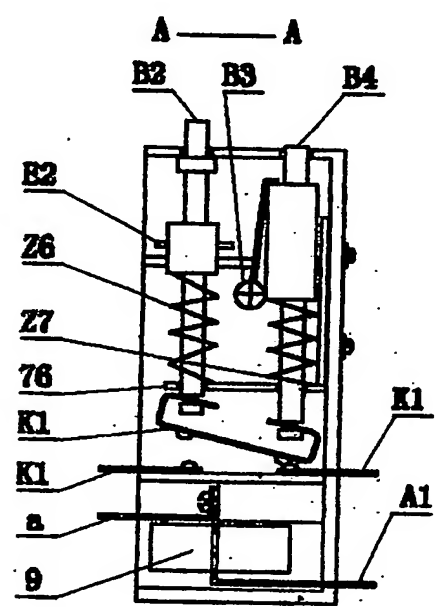


图 32

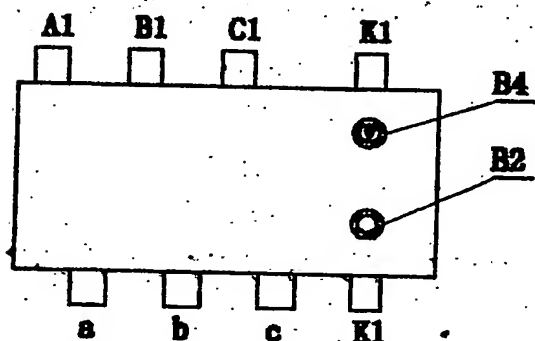


图 31

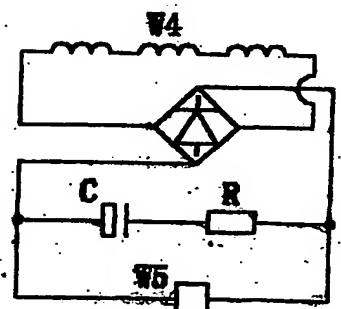


图 33

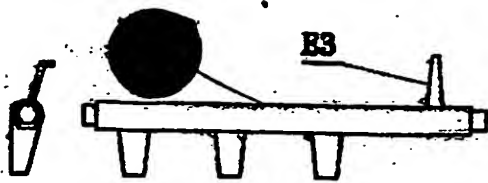


图 34

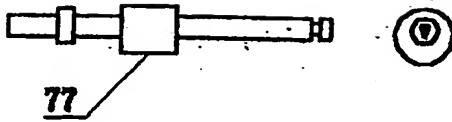


图 37

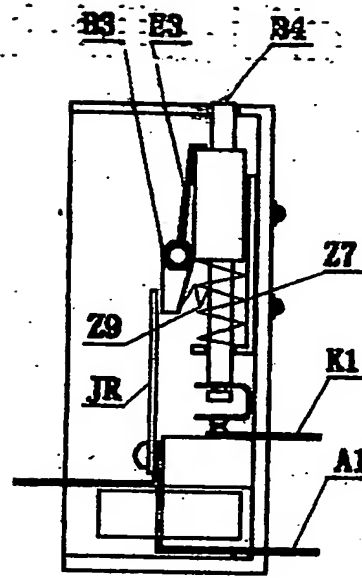


图 35

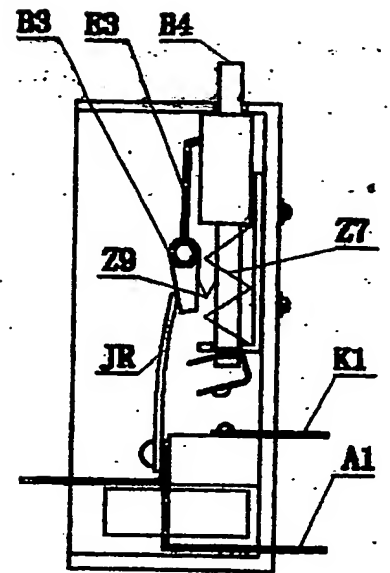


图 36

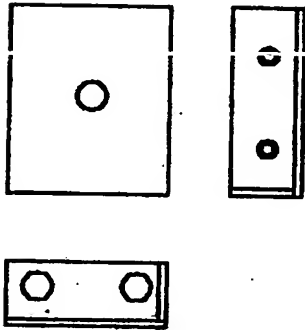


图 38

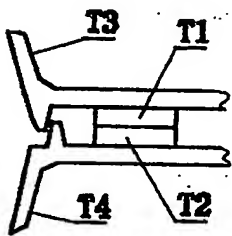


图 39

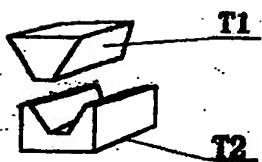


图 40

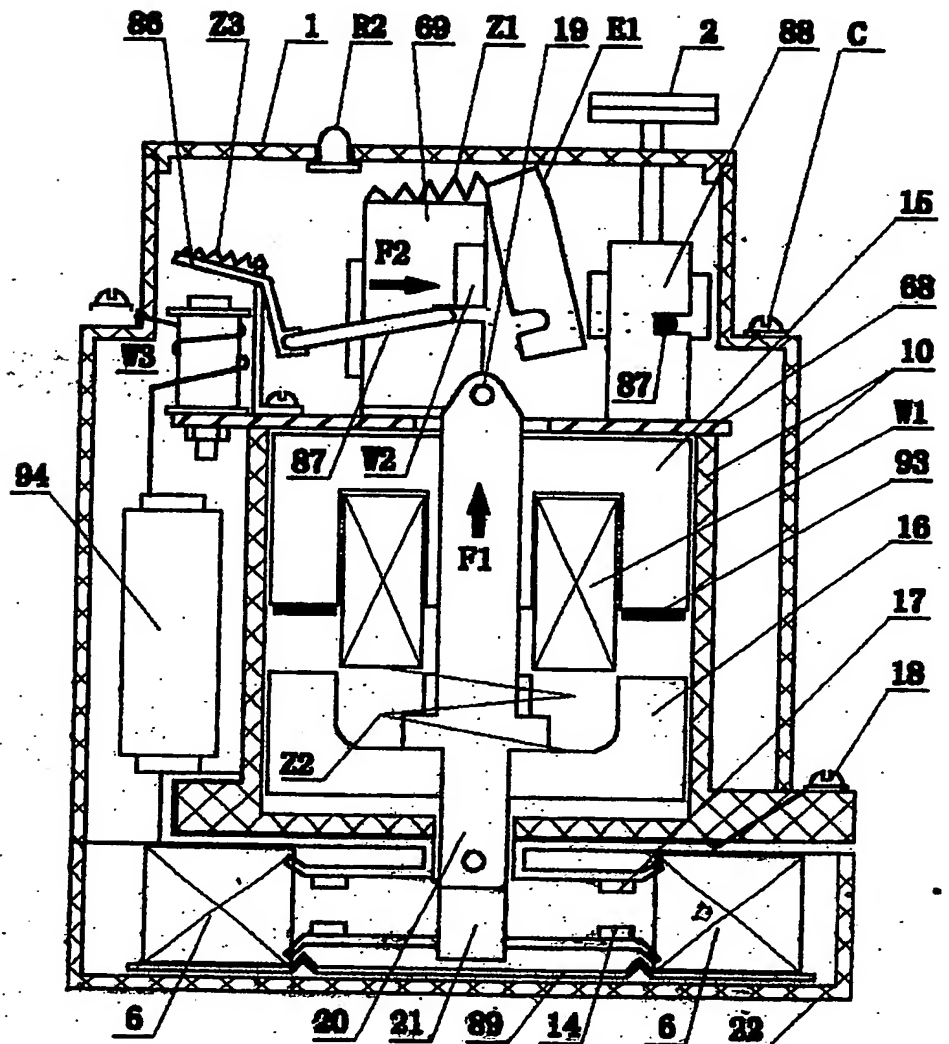


图 41

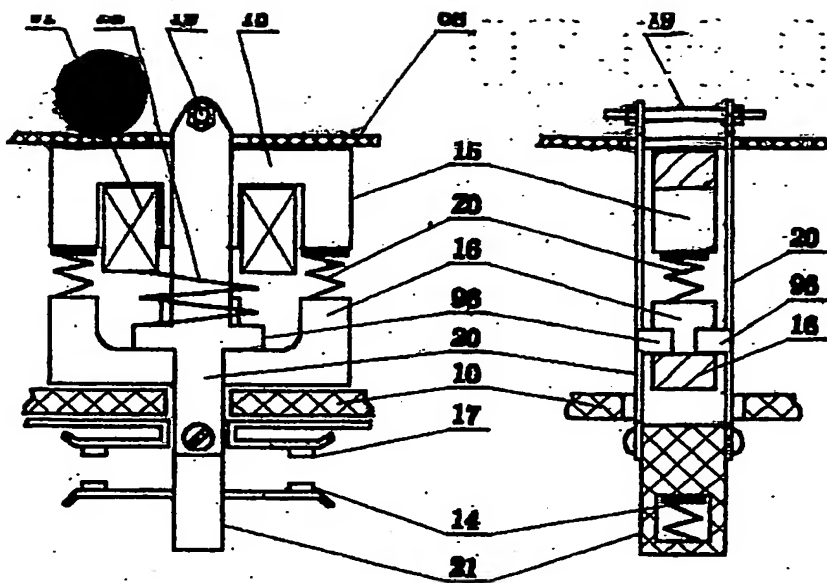


图 42

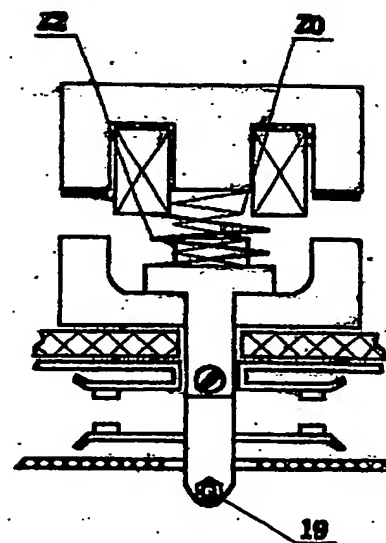


图 43

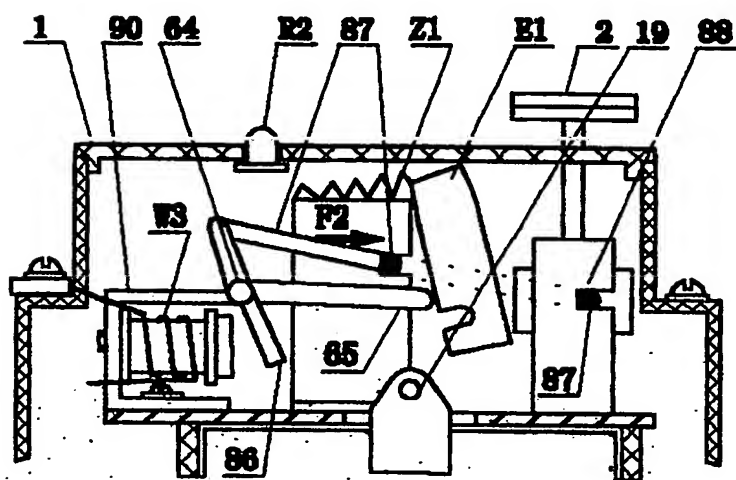


图 44

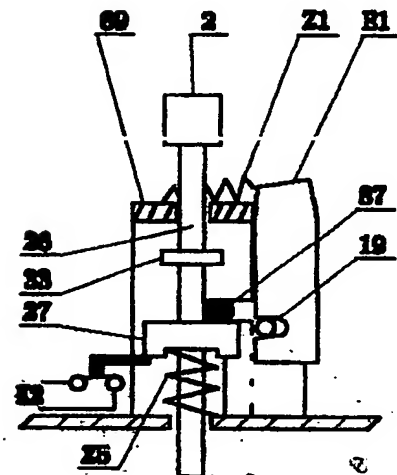


图 46

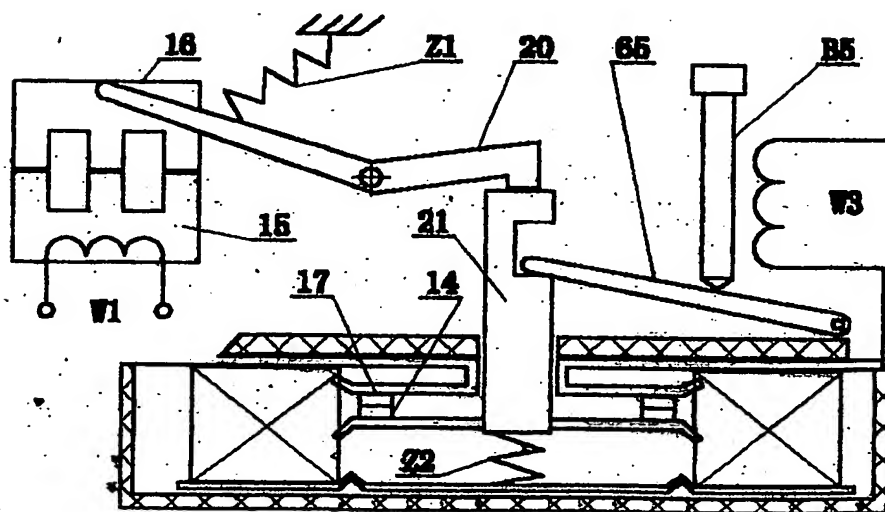


图 45

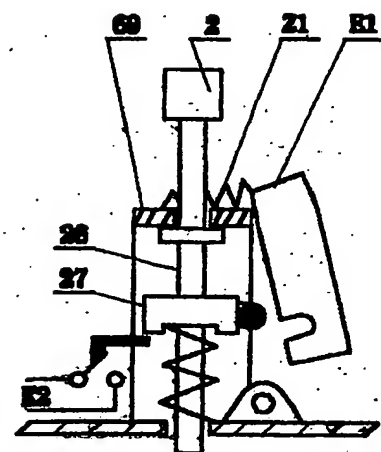


图 47

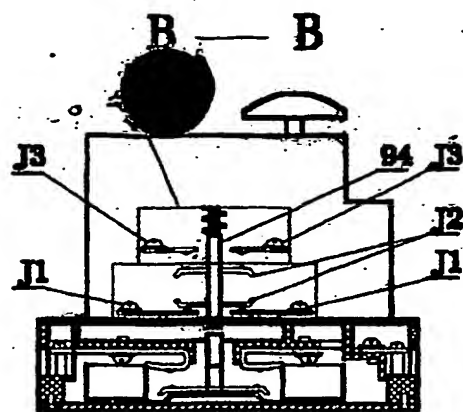


图 48

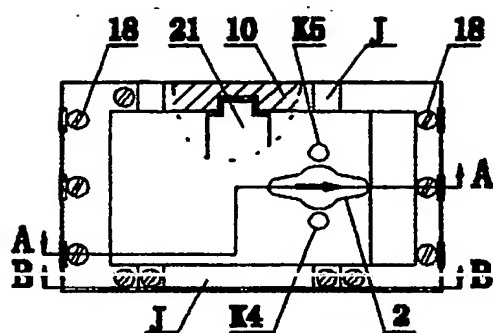
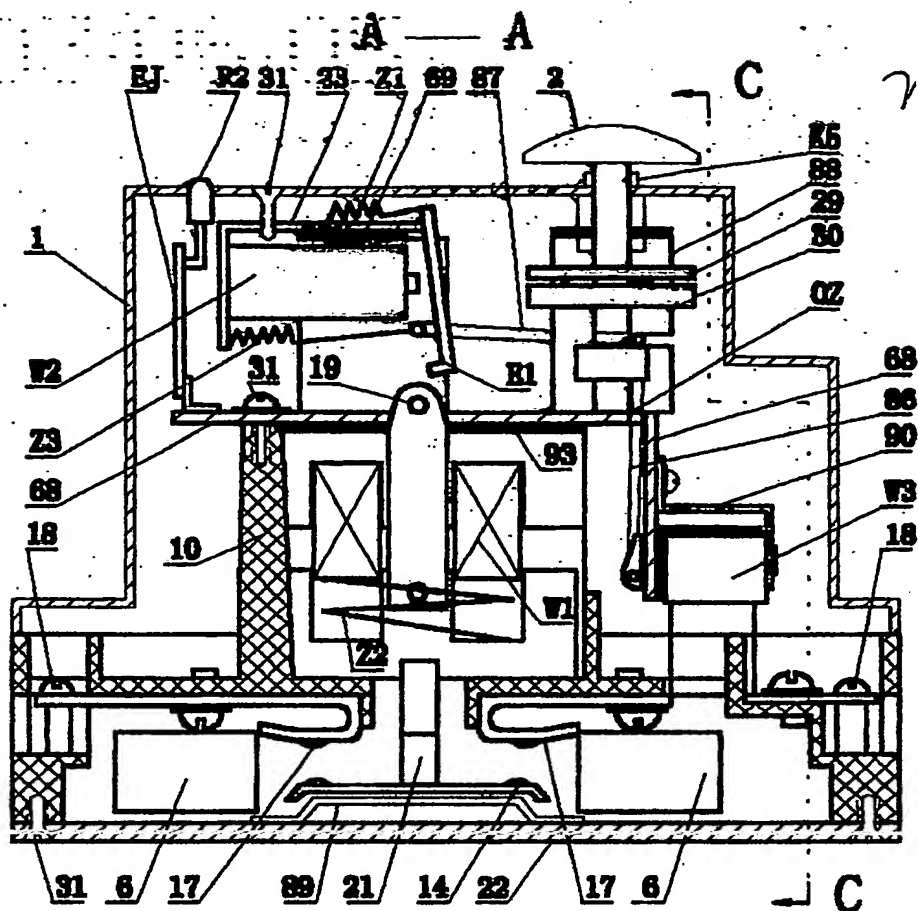
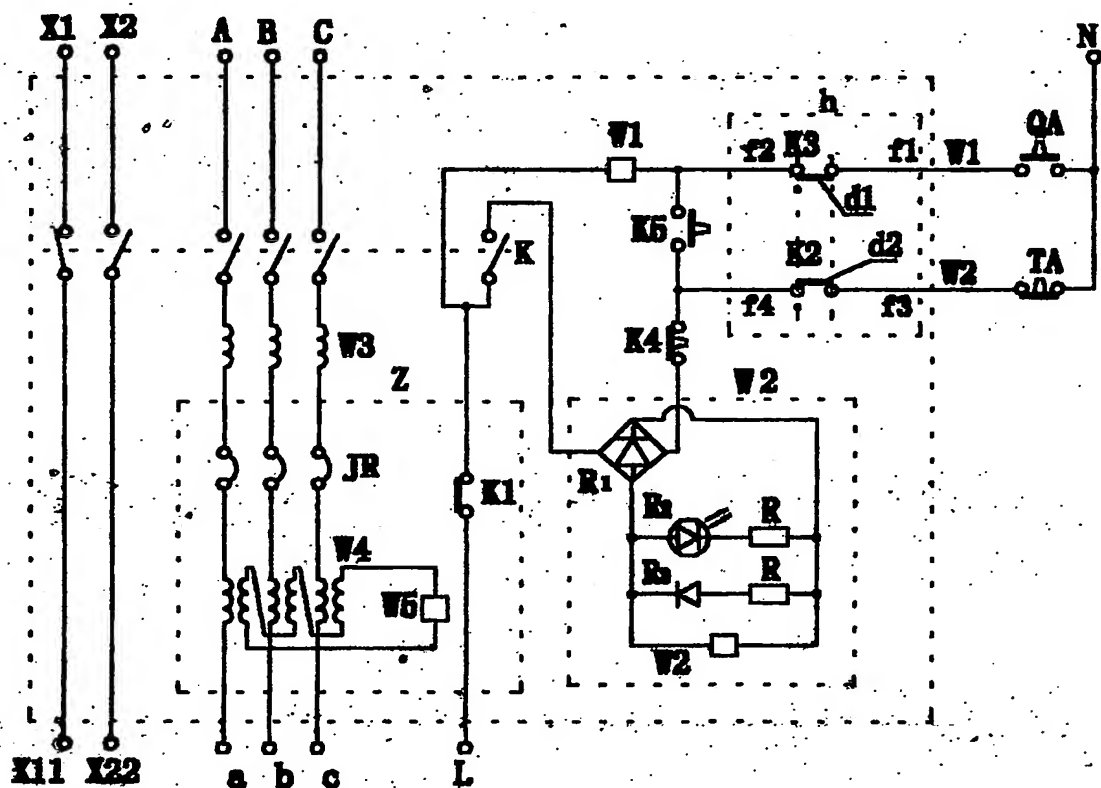


图 49



**图 50**



51

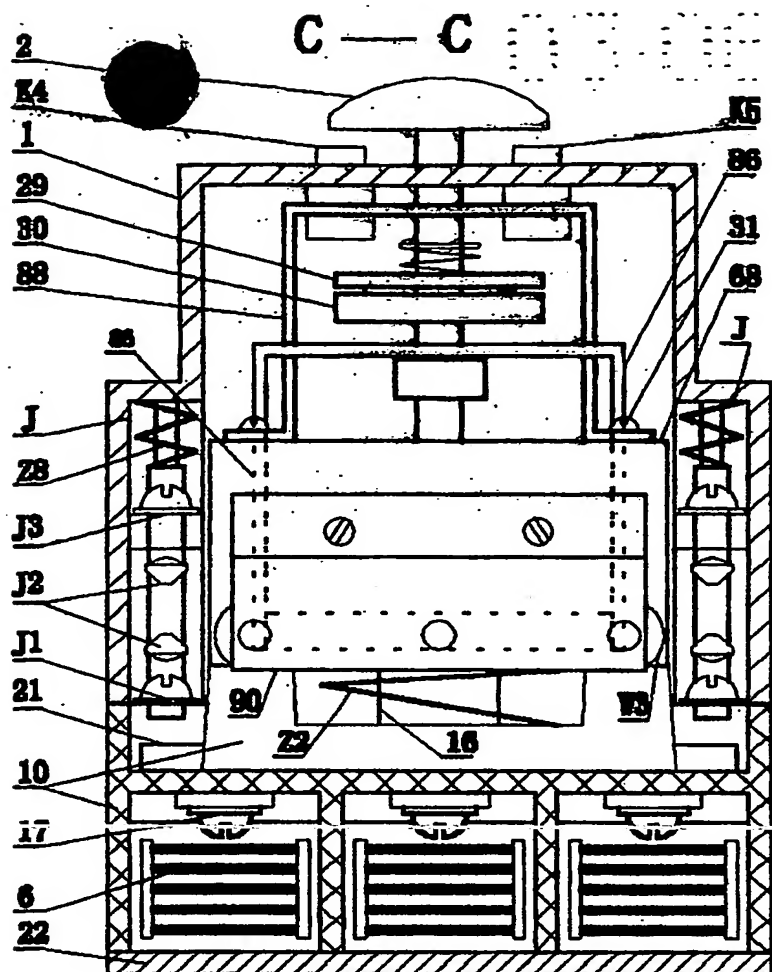


图 52

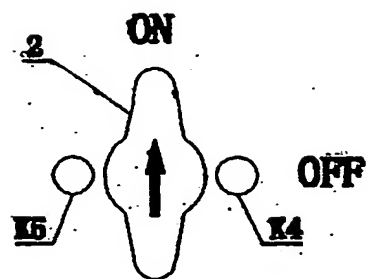


图 53

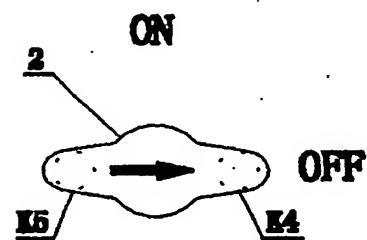


图 54

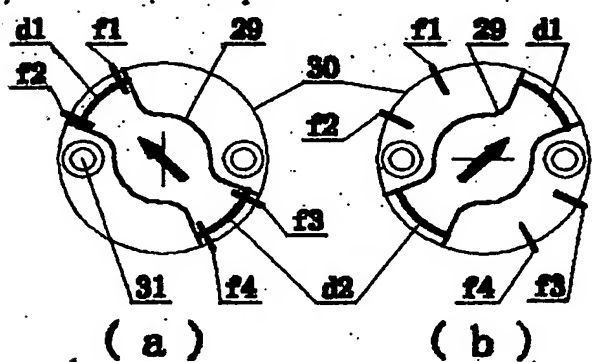


图 55

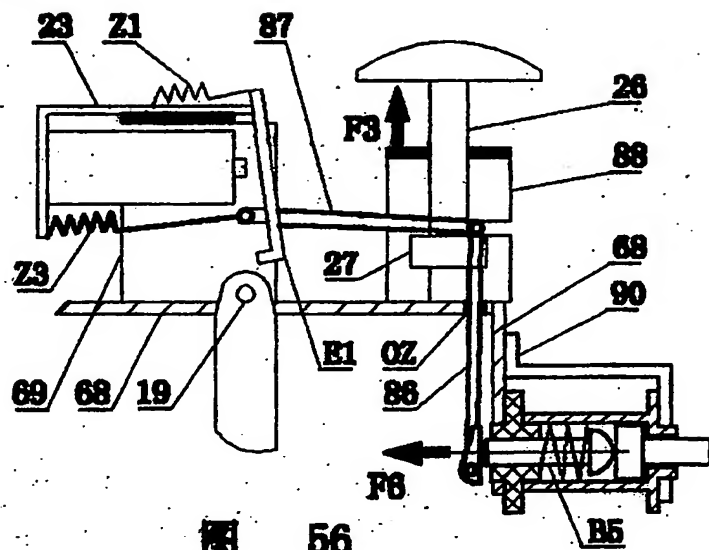


图 56

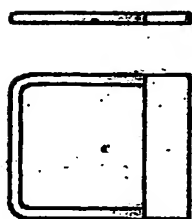


图 57

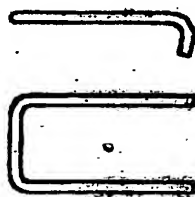


图 58

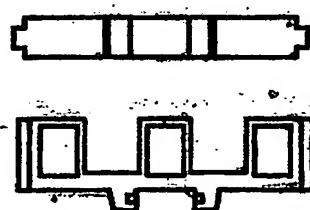


图 59

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**